# Klimazonen der Erde – Zusatz- und Expertenaufgaben

Für Schnelle und Starke: Transfer, Bewertung und Forschen – Erdkunde Klasse 7

Du bist schon fertig? Dann sind diese Zusatzaufgaben für dich! Sie sind deutlich anspruchsvoller als das Arbeitsblatt: Du musst dein Wissen über Beleuchtungszonen, Klimazonen und Klimadiagramme auf neue Situationen übertragen, begründen, bewerten und knobeln. Du darfst Atlas oder Tablet nutzen, wenn deine Lehrkraft es erlaubt. Schreibe in ganzen Sätzen und begründe immer mit Fachbegriffen.

**1** Knobelaufgabe Jahreszeiten: Am Äquator steht die Sonne zweimal im Jahr im Zenit, am Wendekreis des Krebses (23,5° N) nur einmal. a) Erkläre, warum die Sonne nördlich des nördlichen Wendekreises (z. B. in Deutschland) nie im Zenit steht. b) Erkläre, warum es in den Tropen trotzdem nicht „immer gleich warm“ sein muss, obwohl der Einfallswinkel immer steil ist. Nenne einen weiteren Einflussfaktor.

**2** Rechenaufgabe Höhenstufen: Eine Wetterstation im tropischen Tiefland (0 m ü. NN) misst eine Jahresmitteltemperatur von 27 °C. Pro 100 Höhenmeter nimmt die Temperatur um etwa 0,6 °C ab. a) Berechne die zu erwartende Jahresmitteltemperatur in einem Ort auf 2800 m Höhe. b) In welcher Höhe läge nach dieser Rechnung die 0-°C-Grenze der Jahresmitteltemperatur?

**3** Ein Ort liegt in den Tropen auf 4000 m Höhe in den Anden. Welche Aussage ist am besten begründet?

- ☐ Er gehört zur Beleuchtungszone der Polargebiete, weil es dort kalt ist.
- ☐ Er gehört zur Beleuchtungszone der Tropen, hat aber wegen der Höhe ein deutlich kühleres Klima als das Tiefland.
- ☐ Er hat keine Beleuchtungszone, weil Gebirge nicht zu den Zonen zählen.
- ☐ Er hat ein Klima wie die Gemäßigte Zone, weil Berge den Einfallswinkel der Sonne verändern.

**4** Vergleiche das Klimadiagramm von Singapur (siehe Arbeitsblatt) mit dem Klima von Mitteleuropa (z. B. Deutschland: Temperatur etwa 0 °C im Januar, 18 °C im Juli, Niederschlag ca. 50–80 mm pro Monat). Wie würde sich das Klimadiagramm von Mitteleuropa im Aussehen (Verlauf der Temperaturkurve, Höhe der Niederschlagssäulen) unterscheiden? Erkläre den Unterschied mit dem Sonnenstand im Jahresverlauf.

**5** Bewerte die Aussagen. Entscheide, ob sie richtig oder falsch sind.

| | richtig | falsch |
|---|---|---|
| Wenn man zwei Orte mit gleicher Jahresmitteltemperatur hat, müssen ihre Klimadiagramme identisch aussehen. | ☐ | ☐ |
| Ein Ort in Meeresnähe hat meist kleinere Temperaturunterschiede zwischen Sommer und Winter als ein Ort im Inneren eines großen Kontinents auf gleicher Breite. | ☐ | ☐ |
| Am Nordpol gibt es im Verlauf eines Jahres ungefähr ein halbes Jahr Polartag und ein halbes Jahr Polarnacht. | ☐ | ☐ |
| Auf der Südhalbkugel ist im Dezember Winter, weil die Erde dann am weitesten von der Sonne entfernt ist. | ☐ | ☐ |

**6** Forscheraufgabe Jahreszeiten: Viele Menschen glauben, im Sommer sei es warm, weil die Erde der Sonne dann näher sei. Widerlege diese Vorstellung mit mindestens zwei Argumenten. Nutze dabei, dass in Australien im Dezember Sommer ist.

**7** Transferaufgabe Klimadiagramm entwerfen: Du sollst für einen Ort in der Wüste Sahara (Subtropen, ganzjährig trocken) ein Klimadiagramm skizzieren. a) Beschreibe, wie die Temperaturkurve und die Niederschlagssäulen aussehen würden. b) Erkläre, warum man in einem Klimadiagramm der Sahara oft Jahresniederschläge unter 100 mm findet, obwohl der Ort nahe am Meer oder an Flüssen liegen kann. Nenne mindestens eine Ursache für die Trockenheit.

**8** Bewertungsaufgabe Klimawandel und Zonen: Stell dir vor, die Jahresmitteltemperatur in Mitteleuropa würde dauerhaft um 3 °C steigen. a) Nenne zwei mögliche Folgen für Natur und Landwirtschaft. b) Beurteile, ob sich dadurch die Beleuchtungszone Deutschlands verändern würde. Begründe deine Meinung.

**9** Ordne jedem Ort die wahrscheinlichste Erklärung für sein Klima zu, das von der Breitenlage allein abweicht.

| | | |
|---|---|---|
| 1. Quito (Ecuador, nahe Äquator, ca. 2800 m ü. NN) mit ganzjährig ca. 14 °C | ____ | A) Meeresnähe bzw. Warme Meeresströmung (Golfstrom) mildert die Winter. |
| 2. Lissabon/Mittelmeerraum mit milden Wintern | ____ | B) Höhenlage: Die Temperatur nimmt mit zunehmender Höhe ab. |
| 3. Jakutsk (Sibirien, ca. 62° N) mit Januar ca. −40 °C und Juli ca. +19 °C | ____ | C) Große Entfernung zum Meer (Kontinentalität): Sehr kalte Winter und warme Sommer. |
| 4. Nordwesteuropa (z. B. Irland) mit milden Wintern trotz hoher Breite | ____ | D) Subtropischer Einfluss: Im Sommer Hochdruck mit Trockenheit, im Winter Regenfälle. |

**10** Expertenaufgabe Reiseplanung: Eine Familie will im Januar entweder nach Kapstadt (Südafrika, ca. 34° S), nach Reykjavik (Island, ca. 64° N) oder nach Singapur (ca. 1° N) reisen. Wähle zwei Ziele aus und vergleiche sie für den Monat Januar in Bezug auf Jahreszeit, Tageslänge, Temperatur und Niederschlag. Gib eine begründete Empfehlung ab, welches Ziel für einen Badeurlaub am besten geeignet wäre.

# Lösungen

Klimazonen der Erde – Zusatz- und Expertenaufgaben · Erdkunde · Klasse 7

### Für dich als Lehrkraft: leichtere Fassung in einer Minute

QR scannen oder lehreule.de/anpassen/klimazonen-klasse-7 öffnen: kostenloses Konto, dann schreibt Lehreule die leichtere Fassung mit Hilfen — oder Zusatzaufgaben für Schnelle, eine Word-Datei, einen QR-Code für die Klasse.

**Aufgabe 1:** a) Der Zenitstand ist nur zwischen den Wendekreisen (23,5° N bis 23,5° S) möglich, weil die Erdachse um 23,5° geneigt ist und die Sonne deshalb im Jahresverlauf nur bis zu diesen Breitenkreisen senkrecht über dem Boden stehen kann. Deutschland liegt bei ca. 47–55° N, also deutlich nördlich des Wendekreises. Die Sonne steht hier selbst zur Sommersonnenwende nur etwa 60–66° über dem Horizont, aber nie bei 90°. b) Neben dem Einfallswinkel beeinflussen auch Höhenlage (pro 100 m Höhe sinkt die Temperatur um ca. 0,6 °C), Meeresnähe bzw. Meeresströmungen und Bewölkung bzw. Niederschlag die Temperatur. Deshalb ist es z. B. in den Hochanden am Äquator (etwa in Quito, ca. 2800 m) deutlich kühler als im Amazonas-Tiefland.

**Aufgabe 2:** a) 2800 m : 100 m = 28; 28 · 0,6 °C = 16,8 °C Abnahme; 27 °C − 16,8 °C = 10,2 °C. b) 27 °C : 0,6 °C = 45; 45 · 100 m = 4500 m.

**Aufgabe 3:** Er gehört zur Beleuchtungszone der Tropen, hat aber wegen der Höhe ein deutlich kühleres Klima als das Tiefland.

**Aufgabe 4:** Die Temperaturkurve von Singapur verläuft fast waagerecht bei 26–28 °C (Schwankung nur ca. 2 °C), die von Mitteleuropa schwingt dagegen deutlich: von ca. 0 °C im Januar bis ca. 18 °C im Juli (Schwankung ca. 18 °C). Die Niederschlagssäulen in Singapur sind sehr hoch (115–287 mm), in Mitteleuropa deutlich niedriger (50–80 mm) und gleichmäßiger verteilt. Der Grund für die Temperaturunterschiede: In Singapur steht die Sonne ganzjährig sehr hoch und die Tageslänge ändert sich kaum. In Mitteleuropa ändert sich der Sonnenstand durch die Neigung der Erdachse im Jahresverlauf stark (im Sommer steiler und lange Tage, im Winter flacher und kurze Tage), sodass deutliche Jahreszeiten entstehen.

**Aufgabe 5:** Wenn man zwei Orte mit gleicher Jahresmitteltemperatur hat, müssen ihre Klimadiagramme identisch aussehen. → **falsch**
Ein Ort in Meeresnähe hat meist kleinere Temperaturunterschiede zwischen Sommer und Winter als ein Ort im Inneren eines großen Kontinents auf gleicher Breite. → **richtig**
Am Nordpol gibt es im Verlauf eines Jahres ungefähr ein halbes Jahr Polartag und ein halbes Jahr Polarnacht. → **richtig**
Auf der Südhalbkugel ist im Dezember Winter, weil die Erde dann am weitesten von der Sonne entfernt ist. → **falsch**

**Aufgabe 6:** Argument 1: Wenn die Entfernung zur Sonne die Jahreszeiten bestimmen würde, müsste auf der ganzen Erde gleichzeitig Sommer bzw. Winter sein. Das ist nicht so: Wenn in Deutschland Winter ist (Dezember), ist in Australien Sommer. Argument 2: Die Ursache ist die Neigung der Erdachse um 23,5°. Dadurch wird im Jahresverlauf mal die Nord-, mal die Südhalbkugel stärker der Sonne zugeneigt. Die zugeneigte Halbkugel hat steilere Sonnenstrahlen und längere Tage, also Sommer. Argument 3: Die Erde ist der Sonne tatsächlich Anfang Januar am nächsten (ca. 147 Mio. km), im Juli am weitesten entfernt (ca. 152 Mio. km). Der Unterschied ist gering und die Nordhalbkugel hat trotzdem im Januar Winter.

**Aufgabe 7:** a) Die Temperaturkurve liegt hoch und zeigt deutliche Jahreszeiten: im Sommer oft über 30 °C, im Winter deutlich kühler (z. B. 12–18 °C). Die Niederschlagssäulen sind sehr niedrig oder fehlen fast ganz (Jahressumme unter 100 mm, oft nur wenige mm). Es gibt kaum Monate mit nennenswertem Regen. b) Ursache ist das subtropische Hochdruckgebiet: Hier sinkt trockene Luft ab, erwärmt sich dabei und nimmt Wasserdampf auf, statt Wolken zu bilden. Dadurch gibt es kaum Wolken und Regen. Zusätzlich blockieren Gebirge feuchte Meeresluft oder die Entfernung zum Meer ist groß, sodass kaum Feuchtigkeit ankommt. Die Wüste entsteht also durch Windsysteme und Lage, nicht nur durch die Temperatur.

**Aufgabe 8:** a) Mögliche Folgen: Die Vegetationsperiode wird länger, wärmeliebende Pflanzen (z. B. Wein, Mais) könnten weiter nördlich angebaut werden; gleichzeitig nehmen Hitze- und Dürreperioden zu und manche Baumarten wie die Fichte leiden unter Trockenstress und Schädlingen. Gebirgsgletscher und Schneedecke schmelzen schneller. b) Die Beleuchtungszone würde sich nicht verändern, denn sie hängt nur vom Einfallswinkel der Sonnenstrahlen und der Tageslänge ab, also von der geografischen Breite und der Erdachsenneigung. Deutschland bliebe in der Gemäßigten Zone (Beleuchtungszone). Verändern würde sich aber das Klima, das heißt die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse; die Grenzen der Klimazonen können sich deshalb verschieben. Das zeigt den Unterschied zwischen Beleuchtungszonen (astronomisch festgelegt) und Klimazonen (durch viele Faktoren beeinflusst).

**Aufgabe 9:** 1 → B, 2 → A, 3 → C, 4 → D

**Aufgabe 10:** Beispiel Kapstadt und Reykjavik: Kapstadt liegt auf der Südhalbkugel in der Gemäßigten Zone (bzw. subtropisch geprägt). Im Januar ist dort Hochsommer mit langen Tagen (ca. 14 Stunden), Temperaturen von etwa 20–26 °C und wenig Niederschlag (Mittelmeerklima mit trockenen Sommern). Reykjavik liegt auf der Nordhalbkugel nahe dem Polarkreis: Im Januar ist es Winter mit sehr kurzen Tagen (ca. 4–5 Stunden Tageslicht), Temperaturen um 0 °C und häufigem Niederschlag. Singapur dagegen hat in den Tropen ganzjährig 26–28 °C und im Januar viel Niederschlag, die Tageslänge beträgt ca. 12 Stunden. Empfehlung: Für einen Badeurlaub im Januar wäre Kapstadt am besten geeignet, weil dort Sommer ist, es warm und sonnig ist. Singapur ist zwar warm, aber im Januar regenreich. Reykjavik ist für Baden ungeeignet.